

Research Article

การพัฒนาต้นแบบรถไฟฟ้าและระบบอัดประจุไฟฟ้าแบบผสม

Development of an Electric Vehicle Prototype and a Hybrid Charging System

อนุชา ตันเสียดี^{1*} และ ชลากร สติภา¹

Anucha Tansiadee^{1*} and Chalakorn Satipa¹

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

¹ Department of Electronic Engineering Technology, Faculty of Industrial Technology,
Buriram Rajabhat University

*Corresponding author. E-mail: anuchatanasia36@gmail.com

Received: June 12, 2026

Revised: June 27, 2026

Accepted: June 28, 2026

Available online: June 30, 2026

APA Citation:

Tansiadee, A., & Satipa, C. (2026). Development of an Electric Vehicle Prototype and a Hybrid Charging System. *Journal of Industrial Technology Buriram Rajabhat University*, 8(1), 57–68.

<https://doi.org/10.14456/brujit.2026.4>

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบรถไฟฟ้าและระบบอัดประจุไฟฟ้าแบบผสม คือระบบอัดประจุจากพลังงานแสงอาทิตย์และระบบอัดประจุจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในบ้าน และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของรถไฟฟ้าต้นแบบที่พัฒนาขึ้น โดยระบบขับเคลื่อนประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน (Brushless DC Motor) ขนาดแรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์ กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ จำนวน 1 ตัว ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 40 แอมป์ จำนวน 2 ลูก ต่อแบบอนุกรมเพื่อให้ได้แรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์ สำหรับเป็นแหล่งจ่ายพลังงานให้กับระบบขับเคลื่อน ระบบอัดประจุแบบกระแสตรงใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาดกำลังไฟฟ้า 85 วัตต์ กระแสไฟฟ้า 3.5 แอมป์ จำนวน 1 แผง และระบบอัดประจุแบบกระแสสลับใช้วงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรงผ่านหม้อแปลงลดแรงดัน (Step Down Transformer) ขนาด 18 โวลต์ ผลทดลองระบบอัดประจุแบบสองระบบพบว่าแรงดันไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์มีค่าอยู่ในช่วง 18–19 V โดยมีค่าแรงดันสูงสุด 19 V ในช่วงเวลา 12.00–13.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีค่าความเข้มแสงสูงสุด 9,616 Lux ส่งผลให้สามารถเพิ่มระดับแรงดันของแบตเตอรี่สำหรับระบบขับเคลื่อนได้อย่างต่อเนื่อง ส่วนการทดสอบการอัดประจุจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายในบ้านพบว่าแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมเพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึง 24 V ซึ่งสอดคล้องกับค่าพิกัดแรงดันของระบบขับเคลื่อน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าต้นแบบรถไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นช่วยลดข้อจำกัดด้านแหล่งจ่ายพลังงานของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า

คำสำคัญ: ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า ระบบอัดประจุพลังงานแสงอาทิตย์
ระบบอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง

Abstract

This research article aims to develop of an Electric Vehicle Prototype and a Hybrid Charging System, consisting of a solar energy charging system and a residential electricity charging system, and to evaluate the performance of the developed prototype electric vehicle. The propulsion system consists of a brushless DC motor rated at 24V with a power output of 600W. The motor is powered by two 12V, 40Ah batteries connected in series to provide a 24V power supply for the electric drive system. The DC charging system utilizes one solar panel with a power rating of 85W and a current output of 3.5A. Meanwhile, the AC charging system employs an AC-to-DC voltage conversion circuit through a step-down transformer rated at 18V. The experimental results of the dual-mode charging system showed that the voltage generated from the solar panel ranged from 18–19V, with the maximum voltage of 19V recorded between 12:00–13:00, corresponding to the highest light intensity of 9,616 Lux. This resulted in a continuous increase in the battery voltage level for the electric drive system. In addition, the test of the residential electricity charging system revealed that the voltage at the terminals of the two series-connected batteries gradually increased until reaching 24 V, which corresponded to the rated voltage of the propulsion system. The research results demonstrate that the developed prototype electric vehicle with a dual-mode charging system can reduce limitations associated with power sources for electric vehicle propulsion systems and provide greater flexibility in energy management by supporting both renewable solar energy and residential electrical power sources.

Keywords: Electric Vehicle Drive System, Solar Energy Charging System, AC/DC Charging System

1. บทนำ

ในปัจจุบันวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ได้กลายเป็นความท้าทายสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและระบบนิเวศในประเทศไทย [1] การเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้งานยานยนต์พลังงานไฟฟ้าจึงถูกยกระดับให้เป็นเทคโนโลยีและยานยนต์แห่งอนาคตที่สำคัญ [2] เนื่องจากสามารถช่วยลดการปล่อยมลพิษในภาคการขนส่ง มุ่งเน้นการใช้พลังงานสะอาด และเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน [3] ซึ่งการผลักดันนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่อุตสาหกรรมบุคคลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงยานพาหนะประเภทรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นที่นิยมและมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวันของประชาชน

การเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเต็มรูปแบบจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะธุรกิจจุดชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยที่มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามปริมาณผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น [3] ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจเลือกใช้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างตรงจุด [4] นอกเหนือจากตัวสถานีชาร์จสาธารณะแล้วเทคโนโลยีการเข้าถึงข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวก เช่น แอปพลิเคชันแผนที่แสดงจุดชาร์จแบตเตอรี่แบบเรียลไทม์ก็เป็นเครื่องมือดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยลดความวิตกกังวลเรื่องระยะทางการขับขี่และการหาพิกัดสถานีบริการให้แก่ผู้ใช้งาน [5]

นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของยานยนต์ไฟฟ้ายังส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้ากำลัง เนื่องจากเปรียบเทียบการเพิ่มโหลดทางไฟฟ้าขนาดใหญ่เข้าสู่ระบบจำหน่าย หากไม่มีการบริหารจัดการที่ดีอาจก่อให้เกิดปัญหาความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ จึงนำไปสู่แนวทางการพัฒนาระบบจัดการชาร์จตามเวลาจริงเพื่อรักษาเสถียรภาพและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาพรวม [6] ควบคู่ไปกับการออกแบบระบบกักเก็บพลังงานแบบแบตเตอรี่และระบบอัดประจุไฟฟ้าที่เหมาะสม [7] ด้วยข้อจำกัดด้านความครอบคลุมของสถานีชาร์จสาธารณะและภาระโหลดไฟฟ้าดังกล่าวการพัฒนายานพาหนะไฟฟ้าให้มีระบบชาร์จ 2 ระบบ (Dual Charging System) ที่สามารถรองรับได้ทั้งการชาร์จประจุไฟฟ้าจากสายส่งในที่อยู่อาศัยและการชาร์จพลังงานทางเลือกหรือระบบชาร์จเร็ว จึงเป็นแนวทางนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น เพิ่มอิสระในการเดินทาง และลดการพึ่งพาสายส่งไฟฟ้าหลักในช่วงเวลาหนาแน่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าโดยมุ่งเน้นไปที่การออกแบบและสร้างรถยนต์ไฟฟ้าระบบชาร์จ 2 ระบบ ควบคู่กับการพัฒนาชุดระบบควบคุมการหมุนของมอเตอร์ขับเคลื่อนที่เพื่อเป็นต้นแบบของนวัตกรรมยานพาหนะพลังงานสะอาดที่ตอบโจทย์ความสะดวกสบายปลอดภัย และส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

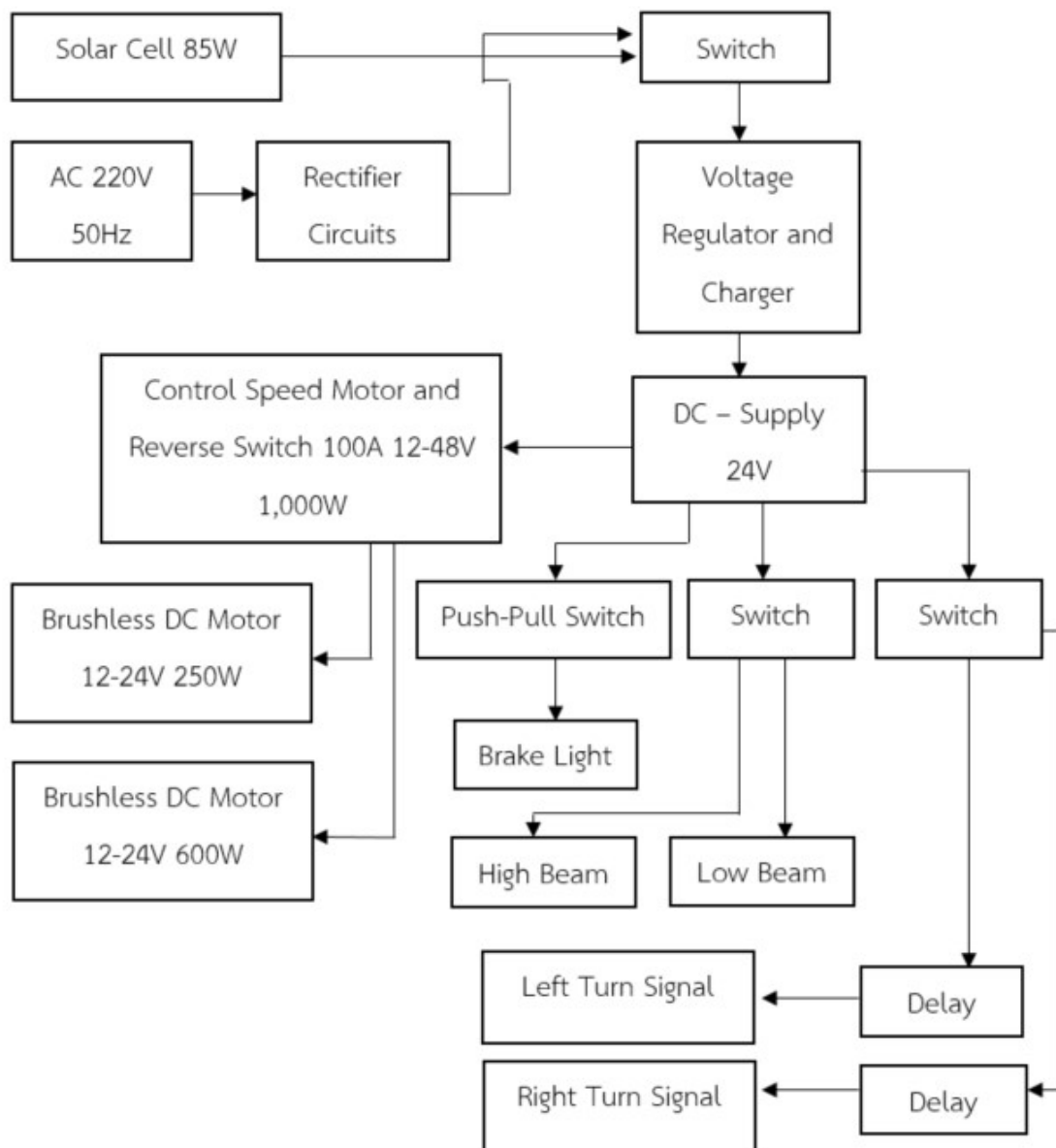
- 2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดระบบควบคุมการหมุนของมอเตอร์ในชุดขับเคลื่อนไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่สร้างขึ้น

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ออกแบบโครงสร้างของรถไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบ

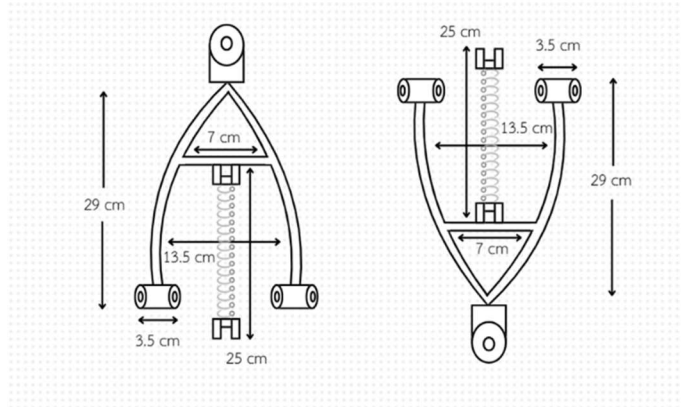
3.1.1 ศึกษาข้อมูลงานวิจัย รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าชาร์จ 2 ระบบ ที่มีอยู่โดยศึกษาหลักการทำงานของเครื่อง โครงสร้างของรถและส่วนประกอบของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าชาร์จ 2 ระบบ พบว่าโครงงานดังกล่าวประกอบด้วยมอเตอร์ไซค์ 3 ล้อ โดยอาศัยหลักการทำงานของมอเตอร์ที่เป็นส่วนประกอบของล้อด้านหลังของตัวมอเตอร์ไซค์ โครงงานดังกล่าวใช้แบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 12 โวลต์ เป็นแหล่งจ่ายให้กับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าชาร์จ 2 ระบบดังกล่าว โดยแบตเตอรี่จะรับพลังงานไฟฟ้าได้จากแหล่งพลังงานไฟฟ้า 2 ทางคือ จากระบบ

ไฟฟ้า 220 โวลต์ และพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ แผงโซลาร์เซลล์ขนาด 85 วัตต์ มีขนาดของตัวแผงด้านกว้าง 45 เซนติเมตร ด้านยาว 98 เซนติเมตรจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับชุดควบคุมการชาร์จแบตเตอรี่ 2 ระบบ ซึ่งชุดควบคุมการชาร์จแบตเตอรี่ 2 ระบบดังกล่าวมีส่วนประกอบภายในประกอบด้วย ชุดเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงโดยผ่านวงจรฮัลฟเวฟเรกติไฟร์ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จากแผงโซลาร์เซลล์โดยผ่านการเลือกแหล่งจ่ายจากสวิตช์ควบคุมเพื่อเลือกแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแหล่งจ่ายใดแหล่งจ่ายหนึ่ง และแสดงกรอบแนวคิดของการพัฒนาต้นแบบรถไฟฟ้าด้วยระบบอัดประจุไฟฟ้าแบบผสมดังภาพที่ 1

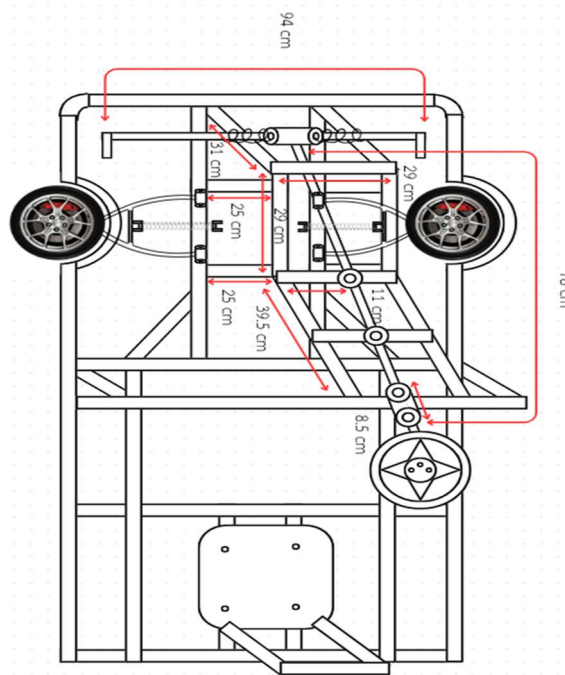


ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดของระบบ

3.1.2 ออกแบบโครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบ โดยกำหนดให้ชุดล้อหน้าประกอบด้วย ปีกนกที่ใช้สำหรับติดตั้งล้อส่วนหน้าทั้งด้านซ้ายและด้านขวา โดยมีโช้คอัพแบบสปริงเพื่อให้การเคลื่อนที่ของรถนุ่มนวลผ่านการควบคุมทิศทางของรถด้วยพวงมาลัยผ่านคันส่งทั้งด้านซ้ายและด้านขวา โดยมีเบาะนั่งสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบของผู้วิจัยเป็นเบาะนั่งชนิด 1 ที่นั่ง



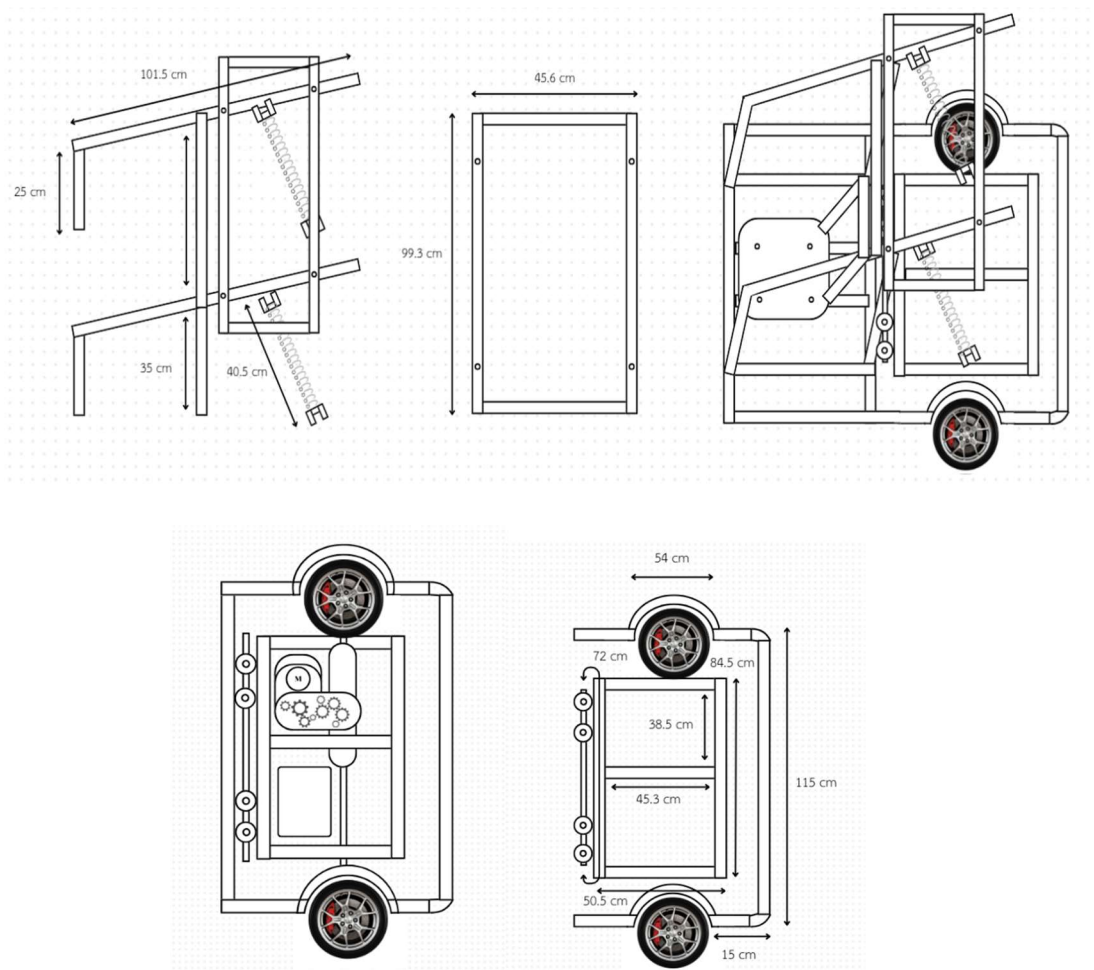
ภาพที่ 1 การออกแบบโช้คอัพแบบก้ามปู



ภาพที่ 2 การออกแบบและจัดวางโครงสร้างหน้าเพื่อรองรับการติดตั้งชุดพวงมาลัย

3.1.3 ออกแบบโครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบ โดยกำหนดให้ชุดล้อหลังซึ่งใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ ที่ได้จากโครงงานมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้าชาร์จ 2 ระบบ มาเป็นต้นกำลังในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ไฟฟ้าของผู้วิจัย โดยโครงสร้างของชุดล้อหลังจะแยกจากโครงสร้างของชุดล้อหน้าโดยเพลานาน

แกน 1 นี้ ผ่านตลับลูกปืนจำนวน 3 ชุด และใช้คัพเชื่อมต่อกับโครงสร้างของมอเตอร์ไซค์ชุดล้อหน้าและชุดล้อหลังให้ทำงานสัมพันธ์กันและยืดหยุ่น โดยใช้มอเตอร์จากโครงงานเดิมซึ่งเป็นมอเตอร์ขนาด 12 โวลต์ 600 วัตต์ โดยมีส่วนประกอบภายในที่แกนโรเตอร์ออกแบบให้เป็นลักษณะฟันเฟืองเพื่อขับเฟืองทดให้ขับแกนเพลลาที่อยู่ทางด้านซ้ายของตัวรถที่ยึดติดกับล้อหลังของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า 2 ระบบ ส่วนแกนเพลลา ด้านขวาของตัวรถมอเตอร์ไซค์จะเป็นอิสระและหมุนตามแกนเพลลาทางด้านซ้ายเมื่อรถมอเตอร์ไซค์เคลื่อนที่ไปด้านหน้าเท่านั้น จากหลักการดังกล่าวทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้ออกแบบโดยติดตั้งมอเตอร์ขนาด 12 โวลต์ 250 วัตต์ เพื่อควบคุมการหมุนล้อหลังทางด้านขวาที่เป็นอิสระ จากตัวมอเตอร์ขับไปด้านหน้า โดยออกแบบด้วยการใช้เฟืองและโซ่ของรถมอเตอร์ไซค์ในการควบคุมล้อหลังด้านขวาของโครงงานของผู้วิจัยให้สามารถเดินถอยหลังได้



ภาพที่ 3 การออกแบบชุดโครงสร้างส่วนหลัง

3.2 สร้างรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบโดยศึกษาข้อมูลจากสื่อต่างๆ ทั้งที่เป็นรูปเล่มและในระบบออนไลน์ เมื่อกลุ่มผู้วิจัยได้ออกแบบโดยกำหนดขนาดที่ชัดเจนในทุกขั้นตอนและทุกชิ้นส่วนของงานแล้วจึงได้ดำเนินการสร้างดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4 ประกอบเสร็จสมบูรณ์

3.3 การทดสอบการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบ

การทดสอบการทำงานของโครงงานวิจัย จากผลการทดสอบการทำงานของโครงงานพบว่า โครงงานรถไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบของผู้วิจัยสามารถทำงานได้ โดยสามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังด้วยคันเร่งแบบเท้าเหยียบที่ติดตั้งอยู่บนรถของโครงงานของผู้วิจัย สามารถให้แสงสว่างเพื่อการเดินทางในตอนกลางคืน

โดยมีระบบไฟฟ้า สูง-ต่ำอยู่ทางส่วนหน้าของตัวรถ และไฟเลี้ยว ซ้าย-ขวาอยู่ทางส่วนหน้าและหลังของตัวรถ นอกจากนี้ส่วนด้านหลังของตัวรถยังมีชุดไฟเบรกติดตั้งอยู่ด้วย



ภาพที่ 5 การทดสอบการทำงานของโครงการ

4. ผลการวิจัย

4.1 แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้รถยนต์พลังงานชาร์จ 2 ระบบทำงานเต็มประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยเลือกใช้แรงดันไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 12 โวลต์ 40 แอมป์ จำนวน 2 ลูกต่ออนุกรมกันทำให้ได้แรงดันไฟฟ้ารวมเท่ากับ 24 โวลต์ และกระแสรวมเท่ากับ 40 แอมป์ เพื่อจ่ายให้กับรถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบให้ทำงานเต็มประสิทธิภาพ ทั้งนี้ก็เพราะว่ารถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นใช้มอเตอร์ขนาด 24 โวลต์ 600 วัตต์ ดังนั้นเพื่อต้องการให้ได้กำลังงานสูงสุดจึงต้องเลือกใช้ค่าแรงดันสูงสุดที่กำหนดไว้บนฉลากที่ติดอยู่บนตัวมอเตอร์ ในการใช้งานตามหลักการกำลังไฟฟ้า (วัตต์) มีค่าเท่ากับ ผลคูณของแรงดันและกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโหลด



ภาพที่ 6 แสดงฉลากที่ติดอยู่บนตัวมอเตอร์

4.2 การทดลองความเร็วของตัวรถระหว่างเดินทางและถอยหลัง

ในการทดลองการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบนำเสนอเป็นตารางในการทดสอบเดินทางและถอยแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 และสรุปผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการทดลองขณะที่รถเดินทาง

การทดลอง	ความเร็ว	ระยะทาง	เวลาที่ใช้
1. ใช้เฉพาะแบตเตอรี่	13.3 กม./ชม.	1,000 เมตร	4 นาที
2. ใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์	13.5 กม./ชม.	1,000 เมตร	3.5 นาที
3. ใช้เฉพาะแผงโซลาร์เซลล์	รถไม่วิ่ง	-	-

จากตารางที่ 1 เป็นผลการทดลองเดินทางของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงาน 2 ระบบ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดระยะทางในการทดลองเป็นระยะทาง 1000 เมตรหรือ 1 กิโลเมตร พบว่าเมื่อใช้เฉพาะแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวในการขับเคลื่อนรถยนต์ไฟฟ้าชาร์จ 2 ระบบ ของผู้วิจัยจะใช้เวลาในการเคลื่อนที่นานกว่าการใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ในการจ่ายพลังงานให้กับมอเตอร์ โดยกรณีที่ 2 การใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ในการจ่ายพลังงานให้กับระบบขับเคลื่อน พบว่ารถไฟฟ้าต้นแบบสามารถเพิ่มความเร็วเฉลี่ยเป็น 13.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และใช้เวลาในการเคลื่อนที่ลดลงเหลือ 3.5 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากแผงโซลาร์เซลล์สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าเพิ่มเติมเข้าสู่ระบบ และกรณีที่ 3 การใช้แผงโซลาร์เซลล์เพียงอย่างเดียว พบว่ารถไฟฟ้าต้นแบบไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เนื่องจากกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงโซลาร์เซลล์เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อความต้องการของมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีพิกัดกำลังสูงถึง 600 วัตต์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งกักเก็บและจ่ายพลังงานหลักร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ และแสดงการทดลองขณะที่รถถอยหลังดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการทดลองขณะที่รถถอยหลัง

การทดลอง	ความเร็ว	ระยะทาง	เวลาที่ใช้
1. ใช้เฉพาะแบตเตอรี่	5.6 กม./ชม.	20 เมตร	20 วินาที
2. ใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์	5.9 กม./ชม.	20 เมตร	15 วินาที
3. ใช้เฉพาะแผงโซลาร์เซลล์	รถไม่วิ่ง	-	-

จากตารางที่ 2 เป็นผลการทดลองขณะรถถอยหลังพบว่าในระยะทางที่ผู้วิจัยกำหนดในการถอยคือ 20 เมตร รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบของผู้วิจัยเมื่อใช้แบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวจะใช้เวลาในการถอยหลังนานกว่าเมื่อเทียบกับใช้แบตเตอรี่ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ที่สามารถถอยหลังได้เร็วกว่า

4.3 การทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากไฟฟ้าตามบ้าน

การทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากไฟฟ้าตามบ้าน จากการชาร์จตั้งแต่ช่วงเวลา 9.00 น. – 16.00 น. เว้นระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทุกๆ 1 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากไฟฟ้าตามบ้าน

เวลา	แรงดันไฟฟ้าที่เอาท์พุต	แรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแบตเตอรี่ 2 ลูกต่ออนุกรมกัน
09.00 น. - 10.00 น.	18	18
10.00 น. - 11.00 น.	19	19
11.00 น. - 12.00 น.	20	20
12.00 น. - 13.00 น.	21	21
13.00 น. - 14.00 น.	22	22
14.00 น. - 15.00 น.	23	23
15.00 น. - 16.00 น.	24	24

4.4 การทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์

การทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์ช่วงเวลา 09.00 น. – 16.00 น. เว้นระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทุกๆ 1 ชั่วโมง ดังที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์

เวลา	ค่าความเข้มแสง (Lux)	แรงดันไฟฟ้า (V)	แรงดันแบตเตอรี่ (24 V)
09.00 น. - 10.00 น.	4,054	18	18
10.00 น. - 11.00 น.	6,169	18.2	19
11.00 น. - 12.00 น.	8,547	18.5	20
12.00 น. - 13.00 น.	9,616	19	21
13.00 น. - 14.00 น.	8,318	18.5	22
14.00 น. - 15.00 น.	6,698	18.3	23
15.00 น. - 16.00 น.	5,264	18	24

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่สามารถใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบที่

พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ทั้งในส่วนองระบบขับเคลื่อน ระบบควบคุมความเร็ว และโดยผู้ใช้งานสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของรถได้อย่างต่อเนื่อง

ผลการทดสอบสมรรถนะของรถยนต์ไฟฟ้าพบว่า การประยุกต์ใช้พลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับระบบแบตเตอรี่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของระบบขับเคลื่อน เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว โดยสามารถลดภาระการจ่ายพลังงานของแบตเตอรี่และช่วยให้ระบบมีศักยภาพในการรักษาระดับการทำงานได้ดีขึ้น

ในด้านการออกแบบและพัฒนาต้นแบบ พบว่าการวางระบบควบคุมและระบบชาร์จพลังงานทั้งสองแหล่งมีความเหมาะสม สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าการสร้างต้นแบบจะพบข้อจำกัดบางประการในขั้นตอนการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ แต่ปัญหาดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบโดยรวม โดยสรุปการพัฒนาของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานชาร์จ 2 ระบบในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการพลังงานทดแทนเข้ากับระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานแล้วยังเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดและการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

6.1 ควรมีการพัฒนาของระบบขับเคลื่อนให้มีสมรรถนะสูงขึ้นโดยเลือกใช้มอเตอร์และชุดส่งกำลังที่รองรับกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความเร็ว แรงบิด และความสามารถในการรองรับภาระงานของรถยนต์ไฟฟ้า

6.2 ควรศึกษาการพัฒนาของระบบชาร์จพลังงานให้รองรับแหล่งจ่ายไฟที่หลากหลายมากขึ้น เช่น ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้ากระแสตรง และระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยออกแบบชุดควบคุมการชาร์จที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการชาร์จและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่ให้การสนับสนุนด้านสถานที่เครื่องมือ อุปกรณ์ และคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สงกรานต์ ไชยลังกา อาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับข้อเสนอแนะทางวิชาการ แนวทางในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนด้านต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Limpitikranon, T. (2022). Electric vehicles: PM 2.5 environmental issues and opportunities in Thailand. *Dhonburi Rajabhat University Journal of Management Science*, 4(1), 50–63.

[In Thai]

- [2] Maungnua, N., Paungmalee, N., & Sangthip, S. (2022). Electric vehicles: The vehicles of the future. *Journal of Bansomdej Engineering and Industrial Technology*, 3(1), 94–103. [In Thai]
- [3] Charoenthongthae, T., & Thanomtheeranant, K. (2023). Overview of the electric vehicle charging station business in Thailand. *Journal for Strategy and Enterprise Competitiveness*, 2(6), 80–95. [In Thai]
- [4] Pantangjaturasophon, A. (2025). Marketing mix factors influencing the decision to use electric vehicle charging stations in Nakhon Ratchasima Province. *Kasetsart Applied Business Journal*, 19(30), 43–58. [In Thai]
- [5] Tungpuri, S., Boonprasit, A., Anuan, W., Nadee, T., & Pholboon, C. (2024). An iOS-based map application for displaying electric vehicle battery charging stations in Bangkok Metropolitan Area. *RMUTP Research Journal Humanities and Social Sciences*, 9(2), 60–72. [In Thai]
- [6] Samsee, T., & Paisankittisakul, E. (2015). Real-time electric vehicle charging management by maintaining peak power demand in power systems to improve energy management system efficiency. *Journal of Engineering and Innovation*, 8(1), 77–90. [In Thai]
- [7] Promasa, N., Panapaiphat, C., Phonkaporn, S., Sirichunchuen, K., Ketkeaw, C., & Unahalekhaka, P. (2024). Suitable battery energy storage systems for residential applications with electric vehicle charging installations. *RMUTSB Academic Journal*, 12(1), 144–155. [In Thai]